MANUAL DEL USUARIO

Medidor de espesores

Positector DF-UTG

Introducción

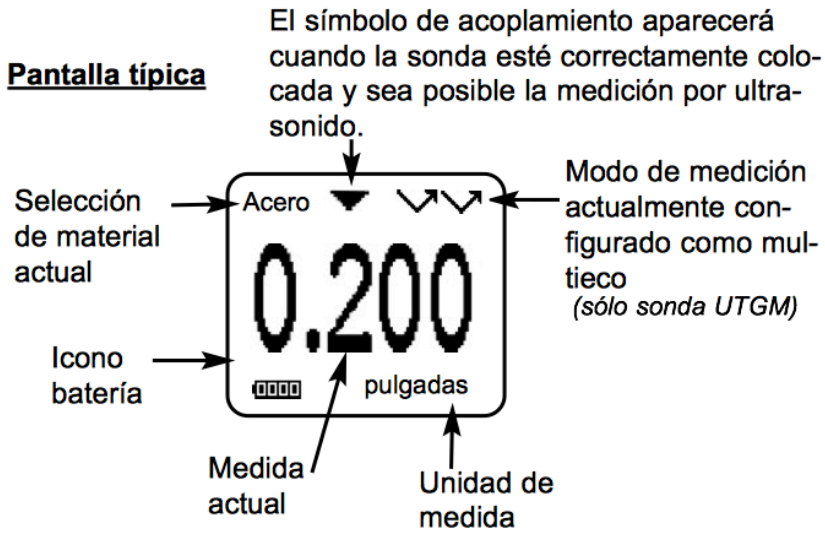
El ***PosiTector*** *UTG* es un medidor de espesores ultrasónico portátil que utiliza un principio no destructivo impulso/eco para medir el espesor de paredes de una amplia variedad de materiales. Está formado por un cuerpo (Standard o Advanced) y una sonda (*UTGC* o *UTGM*, consulte pág. 2).

Inicio rápido

El ***PosiTector*** *UTG* se enciende al pulsar el botón central . Para ahorrar energía, el equipo se apagará tras unos 5 minutos de inactividad. Se conservarán todas las configuraciones.

1. Retire el tapón protector de goma de la sonda.
2. Encienda el Medidor pulsando el botón central .
3. Ajuste a cero la sonda (consulte pág. 6)
4. Seleccione la velocidad correcta de sonido (consulte pág. 7) **5.** Mida la pieza (consulte pág. 3)

Pantalla típica


Pantalla típica
El símbolo de acoplamiento aparecerá cuando la sonda esté correctamente colocada y sea posible la medición por ultrasonido.
Selección de material actual
Acero
Modo de medición actualmente configurado como multieco
(sólo sonda UTGM)
0.200
Icono batería
pulgadas
Medida actual
Unidad de medida

Sondes

Para separar la sonda del cuerpo, apague el equipo y tire del conector de plástico de la sonda en el plano horizontal (en la dirección indicada por la flecha), separándola del cuerpo. Invierta los pasos para conectar una nueva sonda.

Cuando se enciende, el **PosiTector** determina automáticamente el tipo de sonda conectada y realiza una verificación.

Las sondas ***PosiTector*** *UTG* transmiten un impulso ultrasónico al material que va a medirse. Este impulso viaja a través del materi- al hacia su otra cara. Cuando encuentra una superficie como el aire (cara posterior) u otro material, el impulso se refleja hacia la sonda. La sonda mide el tiempo que requiere la propagación en el material, representado por **t1** y **t2** más abajo.

Las sondas ***PosiTector*** *UTGC* y *UTGM* (en modo ↘ eco simple) determinan el espesor midiendo **t1** (sin revestimiento) o **t2** (con revestimiento), dividiéndolo por dos y multiplicándolo por la propa- gación del sonido en ese material (acero). Consulte la figura 1.

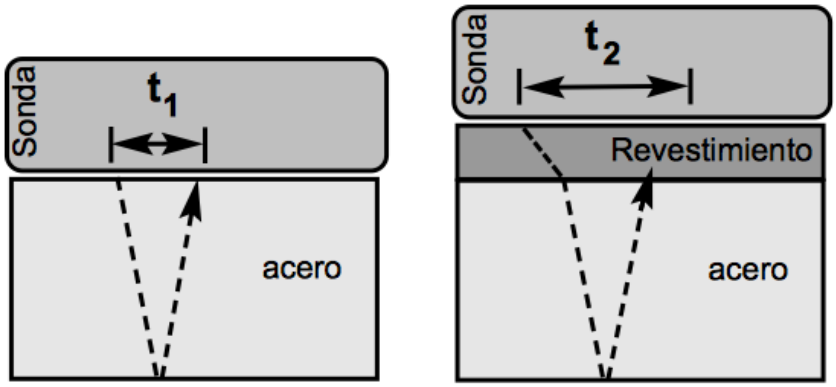


Figura 1 $t_2 > t_1$

Para materiales no revestidos, **t1** está relacionado directamente con el espesor del material. Si un material está revestido, el tiempo de propagación se incrementa como se muestra en **t2**. Los revestimientos como la pintura tienen una menor propa- gación del sonido que el metal. Sin embargo la técnica del eco simple produce un resultado de espesor mayor que el espesor real del combinado revestimiento+metal.

El **PosiTector** UTGME en modo eco multiple ↘↗↘ determina el espesor midiendo el tiempo entre almenos tres caras posteriores consecutivas.

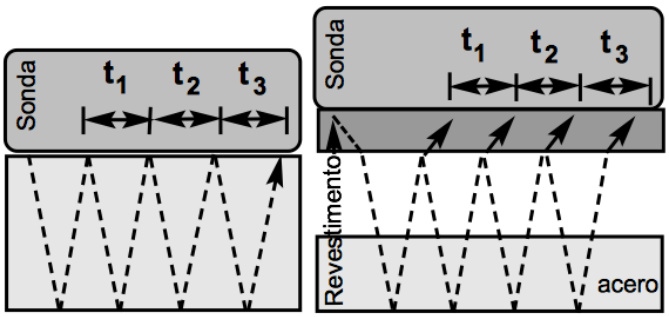
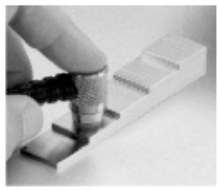


Figura 2

En la figura anterior, el modo eco múltiple solo mide el tiempo entre ecos. En función de que el acero esté revestido o no, el tiempo entre ecos es siempre el mismo. En modo eco múltiple, el medidor determina el espesor midiendo **t1**+**t2**+**t3**, dividiéndolo por seis y multiplicándolo por la propagación del sonido de este mate- rial. El cálculo del espesor resultante que realiza el equipo es por lo tanto una medición precisa del espesor del acero solo, sin tener en cuenta el espesor del revestimiento.

La propagación del sonido aparece expresada en pulgadas por microsegundo o metros por segundo. Es diferente para cada material. Por ejemplo, el sonido viaja a través del acero más rápi- do (~0.233 in/µs) que a través del plástico (~0.086 in/µs).

Cómo medir



1. Retire el tapón de goma de la sonda. El acoplante (gel gli- col incluido) deberá aplicarse a la superficie que se desea medir para eliminar capas de aire entre la cara sufridera y la superficie. Una sola gota de acoplante es suficiente cuando se realiza una medición in situ.

2. Ponga la sonda perpendicular sobre la superficie que se va a medir. Presione ligeramente sobre la parte superior de la sonda con el dedo pulgar o el índice.

Cuando la sonda detecta los ultrasonidos del eco, un símbolo de acoplado ▼ aparecerá en la pantalla y los valores del espesor se mostrarán. Mientras la sonda esté acoplada, el ***PosiTector*** *UTG* actualizará de manera constante la pantalla.

3. Cuando se retire la sonda de la superficie, la última medición se conservará en la pantalla.

De manera ocasional, el exceso de acoplante permanecerá en la sonda cuando ésta se retire de la superficie. Esto podría ocasionar que el ***PosiTector*** *UTG* mostrara una medición final diferente de la observada cuando la sonda estaba sobre la superficie. Descarte este valor y repita la medición.

Condiciones de la superficie

Las mediciones ultrasónicas están sujetas a la aspereza y contorno de la superficie que va a medirse.

Los resultados podrían variar en superficies gruesas. Cuando sea posible, se recomienda asentar el transductor sobre una superficie lisa y plana paralela a la cara opuesta del material.

En superficies ásperas, el empleo de una cantidad generosa de acoplante minimizará sus efectos y permitirá evitar el desgaste del transductor, de manera especial cuando se arrastre la sonda sobre la superficie.

Sondas UTGM

En superficies metálicas lisas y sin revestimiento, el medidor (en modo eco múltiple) podría no ser capaz de dar un resultado de medición incluso mostrando el símbolo "acoplado". Utilice acoplante adicional y presione menos en la sonda cuando realice una medición. De manera alternativa, si coloca un laminilla de plástico con gel acoplante sobre ambas caras de la superficie a medir puede simular una superficie pintada para obtener una medición en un espesor de sólo acero (sin salir del modo eco múltiple). También puede el cambiar el medidor a modo de eco simple **modo SE** (consulte pág. 9) para facilitar una medición de espesor de acero sin recubrimiento.

Calibración, verificación y ajuste

Para garantizar la mayor exactitud, siga estos tres pasos...

1.**Calibración** - generalmente realizada por el fabricante o por un laboratorio acreditado. Todas las sondas incluyen un Certificado de Calibración.

2.**Verificación de la precisión** - se realiza por el usuario solo que usa bloques de calibración tipo escalera (step block) en vez de patrones de referencia.

3.**Adjuste** - puede ajustar el factor de velocidad propagación del sonido conocido de acuerdo al espesor o al material que va a medirse

Calibración

La calibración es el proceso controlado y documentado de medición sobre patrones de calibración trazables y la verificación de los resultados para confirmar que estos se encuentran dentro del nivel de precisión establecido del Medidor. El proceso de calibración generalmente lo realiza el fabricante del Medidor o un laboratorio de calibración certificado en un entorno controlado y siguiendo un proceso documentado.

Verificación

Es conveniente y necesario verificar la precisión del Medidor empleando patrones de referencia del material que se va a comprobar.

El proceso de verificación es una comprobación de la exactitud realizada por el usuario. Utiliza galgas patrón con espesores conocidos. Una verificación exitosa implica que el resultado de la medición se encuentre dentro del rango de precisión combinado del medidor y del bloque patrón.

Ajuste

El *Ajuste*, o *Ajuste* de *Calibración*, consiste en alinear las lecturas del Medidor para emparejarlas con una muestra de referencia conocida. Consulte *Ajuste de Calibración*, pág. 6.

Menú de configuración Cal

Zero

Las sondas ***PosiTector*** *UTG* pueden reiniciarse para compensar la temperatura y el desgaste. Esta acción no es necesaria cuando se opera en modo eco múltiple (sólo sondas UTG M) excepto cuando el equipo es nuevo y tras un **Reset** (pág. 8). Sin embargo facilita una mayor precisión cuando opera en modo SE (eco sim- ple). Por lo tanto, es una buena idea reincializar la sonda antes de cambiar de trabajo y cuando la temperatura de la pieza cambia. Durante el reinicio no es importante qué velocidad está configurada.

1. Asegúrese de que el equipo está encendido y la sonda está limpia.

2. Aplique una sola gota de acoplante sobre la placa cero situada en el envés del conector de la sonda. NO aplique acoplante directamente en la cara de la sonda.

3. Seleccione la opción de menú **Zero** y siga las instrucciones en la pantalla.

Ajuste de la calibración

El ***PosiTector*** *UTG* está calibrado de fábrica. Pero para conseguir mediciones precisas de un material particular deberá estar configurado con la velocidad la propagación del sonido adecuada para el material a medir. Ha de saber que la composición física del material (y de esta manera su capacidad para propagar el sonido) pueden variar con respecto a tablas definidas e incluso entre lotes del mismo fabricante. El ajuste a una muestra de espesor conocido del material que se va a medir garantiza que el Medidor se ajusta lo más posible a la propagación del sonido de este material específico. Las muestras han de ser planas, lisas y tan gruesas como el máximo esperado para la pieza que va a medirse.

El ***PosiTector*** *UTG* permite cuatro selecciones de ajuste sencillas. Los cuatro métodos están basados en la simple premisa del ajuste de la propagación del sonido. Los tres primeros métodos de ajuste hacen un ajuste de calibración de 1 punto para optimizar la linealidad del ***PosiTector*** *UTG* en rangos pequeños. El cuarto método realiza un ajuste de calibración de 2 puntos para facilitar una mayor precisión en un amplio rango.

Espesor

El método más común de ajuste es medir una muestra de espe- sor conocido. Seleccione una referencia patrón de material tan cercana como sea posible a la composición de la aplicación destinada. Para un mejor resultado, el espesor de la referencia patrón deberá ser igual o ligeramente mayor que el espesor de la pieza que se va a medir

Material

Si no está disponible un espesor conocido del material pero éste se conoce, este ajuste rápido permite al usuario cargar una o varias propagaciones de material predefinidas.

Velocidad

Si la propagación del sonido para la prueba de material es cono- cida, el Medidor podrá ajustarse a esta propagación específica.

2 puntos de Ajuste

reinicia de manera simultánea la sonda. Seleccione dos referencias patrón tan cercanas como sea posible a la composición de la aplicación destinada. Para un mejor resultado, el espesor de la referencia más gruesa deberá ser igual o ligeramente mayor que el espesor de la pieza que se va a medir. El espesor de la referencia patrón más fina deberá estar lo más cerca posible del valor inferior del rango de medición esperado

Cal Lock ☑

Cuando está activado, aparecerá el icono y las configuraciones de calibración actuales se "bloquearán" para evitar su modificación. Desactive para realizar otros ajustes.

Menú de configuración

Reset

Reset (reinicio parical) restaura la configuración de fabrica y restable en el equipo una condición conocida. Ocurre lo siguiente:

- Todas las series y las mediciones almacenadas, imágenes y nombres de series se borran.
- Todos los ajustes de calibración se borraran y devolverán el medidor a su configuración de calibración original
- Las configuraciones del menú serán de nuevo las siguientes:

Memoria = OFF
Modo Estadisticas = OFF
Alarma HiLo= OFF
Modo Scan = OFF
Scan A = OFF
Scan B = OFF
Call Lock = OFF
Bluetooth = OFF
Display = None
Modo SE = OFF

Puede reiniciar el equipo de manera más completa (**Hard Reset**) apagando el equipo, esperando varios segundos y pulsando simultáneamente los botones central y **(+)** hasta que aparezca el símbolo **Reset** . Esto restablecerá el equipo a su condición conocida de fábrica. Realiza la misma función que el **Reinicio** y además:

- Borra la información de la conexión Bluetooth
- Las configuraciones del menú serán de nuevo las siguientes:

Units = milímetro
Voltear LCD = Normal
Auto Sync = OFF
Invertir LCD = OFF
Idioma = Inglés
Tipo de bateria = Alkaline
Backlight = Normal
Bluetooth Streaming = OFF
USB Drive= ON

Nota: La fecha y hora no cambiarán al realizar un **Reinicio**.

Scan ✓

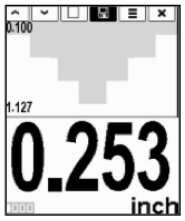
Normalmente, el ***PosiTector*** *UTG* realiza una medición en un solo punto con 6 lecturas por segundo durante el contacto con una superficie. Cuando se retira la sonda de la superficie, la última medición se conservará en la pantalla.

En ocasiones es necesario examinar una zona más amplia para localizar el punto más espeso. Cuando está seleccionado **Scan**, el ***PosiTector*** *UTG* realizará una medición de 20 lecturas por segundo y mostrará los valores mín/máx.

A Scan ☑ *(Solo para modelos advanced)*

Una pantalla que muestra la amplitud de impulso recibido en el eje Y y la distancia recorrida del impulso ultrasónico en el eje X.

B Scan ☑ *(Solo para modelos advanced)*



Una pantalla que muestra el corte transversal del material medido.

Modo SE ☑ *(sólo sondas UTGM eco múltiple)*

Cambia de modo eco múltiple ↘↗↘↗ a eco simple ↘↗ :

- Para detectar poros y fallas
- Para incrementar el rango de medición
- Para obtener mediciones de espesor en circunstancias en las que el eco múltiple no puede

Tipo de batería

Selecciona el tipo de baterías empleadas en el equipo del tipo “Alcalina”, “Litio” o “NiMH” (híbrido níquel-metal recargable). Si se ha seleccionado NiMH el equipo cargará las baterías poco a poco si está conectado por USB a un PC o a un cargador opcional CA (el medidor puede estar encendido). El indicador del estado de las pilas se calibra para el tipo de pila seleccionado. No habrá daños si el tipo de batería seleccionado es erróneo. DeFelsko recomienda baterías recargables *eneloop* (NiMH).

Modo estadísticas

Estadísticas ☑ $\bar{x}$

Un resumen de las estadísticas aparecerá en la pantalla. Pulse el botón (-) para borrar la ultima medida. Oprima (+) para borrar las estadísticas

$\bar{x}$ - Promedio σ - Desviación típica

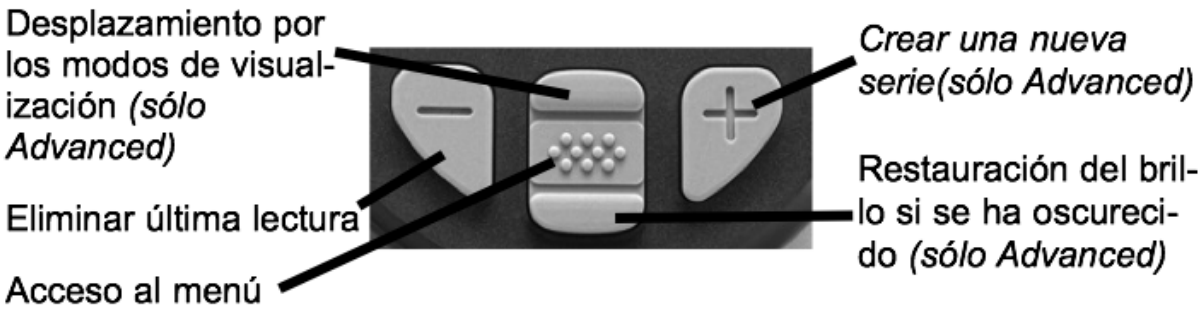
⤒ - Valor máximo ⤓ Valor mínimo

Alarma HiLo ☑

Permite al Medidor avisar al usuario con una señal visual y sonoara cuando las medidas no se adecúen a los límites determinados por el usuario.

Gestión de memoria

El ***PosiTector*** *UTG* puede registrar lecturas en la memoria para su impresión con la impresora Bluetooth opcional, su descarga o su sincronización con *PosiTector.net*. Al tomar cada lectura, queda registrada la hora en que se realizó.


Desplazamiento por los modos de visualización *(sólo Advanced)*
Eliminar última lectura
Acceso al menú
Crear una nueva serie(sólo Advanced)
Restauración del brillo si se ha oscurecido *(sólo Advanced)*

Los modelos standard

Almacenan hasta 250 lecturas en una serie.

Los modelos advanced

Almacenan 100.000 lecturas en hasta 1.000 series. La instrucción “New Batch” cierra cualquier serie abierta y crea un nuevo nombre de serie con el numero consecutivo mas cercano. Aparecerá el icono . Los nombres de series nuevas quedaran registrados con la fecha en que se crearon.

Captura de pantalla

Presione los botones (-)(+) al tiempo para copiar y guarder la imagen de la pantalla actual. Las últimas 10 capturas de pantalla serán almacenadas en la memoria y podrá acceder a ellas cuando este conectado a un ordenador (consultar almacenamiento masivo en USB pag. 11).

Extraer lecturas almacenadas

Almacenamiento masivo USB - conecte su **PosiTector** a un PC/Mac con el cable USB suministrado para acceder e imprimir lecturas y gráficos almacenados. No se requiere conexión a internet ni software especializado.

PosiTector.net - aplicación web gratuita que ofrece un almacenamiento seguro y centralizado de las lecturas de espesor. Acceda a sus lecturas desde cualquier dispositivo internet. www.PosiTector.net

Menú Conectar

Sync Now

Inicia de manera inmediata la sincronización con PosiTector.net al conectar (Bluetooth o USB) a un PC con *PosiTector Desktop Manager*.

Auto SYNC ☑

Permite que el instrumento sincronice de manera automática con *PosiTector.net*, requiere estar conectado inicialmente a un PC con *PosiTector Desktop Manager*.

Sólo se sincronizarán las mediciones adicionales añadidas a la memoria durante la conexión hasta que el cable USB esté desconectado y se reconecte o cuando **Connect > Sync**. Now esté seleccionado.

USB Drive ☑

El equipo utiliza un dispositivo de almacenamiento masivo USB que proporciona una interfaz sencilla para recuperar los datos de manera semejante a un USB Flash, una cámara o un reproductor digital de audio.

NOTA: Cuando está conectado, la alimentación se obtiene a través del cable USB. Las baterías no estarán en uso y la base no se apagará automáticamente. Si dispone de baterías recargables (NiMH), el equipo las cargará poco a poco.

Bluetooth (Solo modelos advanced)

Permite enviar lecturas individuales a un ordenador o dispositivo compatible con tecnología Bluetooth.

Updates

Determina si hay actualizaciones disponibles de software para su instrumento. Deberá estar conectado a un PC conectado a internet con *PosiTector Desktop Manager*.

Nota: El instrumento deberá reiniciarse (pág. 8)

Devolución para reparaciones

Antes de devolver el medidor para reparaciones..

1. Coloque las pilas nuevas en la disposición indicada en la tapa.
2. Examine la punta de la sonda por si esta sucia o dañada. Las sondas deben poder moverse hacia arriba y hacia abajo sin problemas.
3. Reinicie el medidor (pag.8)